

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-246586

(43)Date of publication of application : 02.10.1990

(51)Int.Cl.

H04N 5/335
H01L 27/14

(21)Application number : 01-066161

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 20.03.1989

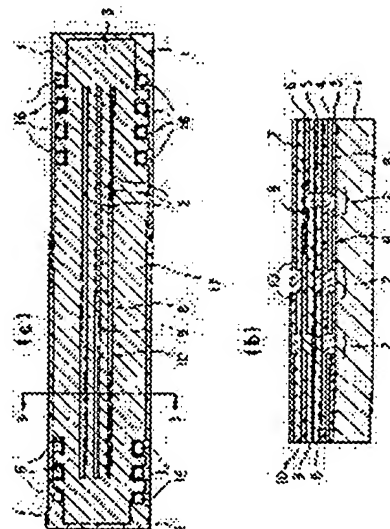
(72)Inventor : OWAKU YOSHIHARU
SUZUKI TOSHIKI
TAKEMOTO KAYAO

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of a flare signal by covering a part made of a material of high reflection factor other than the light reception part on the upper face of a solid state image pickup element chip with a color filter.

CONSTITUTION: The light made incident on a light reception part 2 is separated to spectral components by filters 8 to 10 for red, green, blue light reception as conventional. An anti-reflection filter 17 with which the part other than the light reception part 2 on the upper face of the chip is covered absorbs the light of all wavelengths of incident visible rays. Consequently, the reflected light due to the light made incident on the chip is not generated because of the existence of this antireflection filter 17. Thus, the occurrence of the flare signal is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-246586

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)10月2日

H 04 N 5/335
H 01 L 27/14

V

8838-5C

7377-5F H 01 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 平1-66161

⑰ 出 願 平1(1989)3月20日

⑱ 発 明 者 大 和 久 芳 治 千葉県茂原市早野3300番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 鈴 木 敏 樹 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

⑳ 発 明 者 竹 本 一 八 男 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 出 願 人 日立デバイスエンジニアリング株式会社 千葉県茂原市早野3300番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置
特許請求の範囲

1. 受光用カラーフィルタが設けられた受光部以外の固体撮像素子チップの上面が反射防止用カラーフィルタで覆われていることを特徴とする固体撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体撮像素子チップを搭載した固体撮像装置に関する。

(従来の技術)

光学像を電気信号に変換する固体撮像装置は、半導体基板上にそれぞれ独立したホトダイオードのような光電変換素子(すなわち、受光素子、あるいは画素とも称す)を規則的に数多く配列し、各光電変換素子に到達した光量を電気的に読み出す装置で、VTRカメラ、複写機等に用いられている。

固体撮像装置は、主として、次のような構成要

素から成る。すなわち、ホトダイオード等の光電変換素子が多数配置されて成る受光部、ホトダイオードの光電変換情報を出力する走査回路(周辺回路)、走査回路の電極(ボンディングパッド)を有する固体撮像素子チップと、アウトリード(外側リード、外部端子)とインナリード(内側リード、内部端子あるいはボンディングポストとも称す)を一体に有し、外部と固体撮像素子チップとを電気的に接続するためのリードフレーム、固体撮像素子チップとリードフレームを保持するための上下2枚の上下セラミック体(すなわち、リードフレームおよび固体撮像素子チップが載置される下部セラミック基板と、固体撮像素子チップの収納スペースのための開口を有する上部セラミック枠体)、上部セラミック枠体の開口(受光窓)を覆うように該上部セラミック枠体上面に接合され、上記受光部に光を取り込むための光透過率の高いガラス等の材料から成る光学窓(窓ガラス)である。

リードフレームは、例えばセラミックとの相性

の良い42アロイ(Ni:42%、Fe:58%重量比の合金)等から成り、上下2枚の上下セラミック体の間に挟まれ、フリットガラス等の低融点ガラスによって上下セラミック体に固着されている。

固体撮像素子チップは、リードフレーム上に直接載置されるか、またはリードフレームの中央部に設けられた開口部内で、リードフレームが載っている下部セラミック基板上に設けられている。すなわち、固体撮像素子チップの表面面から電氣的導通を取る場合は、リードフレーム上に固体撮像素子チップが直接載せられる。一方、固体撮像素子チップの表面のみから電氣的導通を取る場合は、リードフレーム上ではなく、該リードフレームの開口部において、下部セラミック基板上に設けられる。固体撮像素子チップの上面の周辺部に形成された電極である複数個のボンディングパッドと、リードフレームの複数本のインナリードとはアルミニウム(A1)、金(Au)等から成る複数本の細線(すなわち、ボンディングワイヤ)で接続される。リードフレームに一体に設けられた

ングパッド、Si基板等が存在する。受光部は、ホットダイオードの上に受光用カラーフィルタが設けられて構成されている。すなわち、受光部以外は、反射率の高い物質で構成されている。Si基板は銀白色の銀面であり、A1も銀白色であり、光をよく反射する。従って、チップ上面に光が入射すると、光はA1遮光膜、Si基板、A1配線、ボンディングパッド等で反射して、さらに、パッケージ内面や光学窓のガラス面等により反射を繰り返して、散乱してホットダイオードに反射光が入射する。この現象は、正常な光信号に対し、フレア信号(光偽信号)となる。フレア信号が生じると、信号対雑音比S/Nが低下し、画像に悪影響を与える。

特に、ホットダイオードが一次元的に配列された一次元ホトセンサ(ラインセンサ)では、受光部の占める面積に対して、受光部以外の部分の占める面積が大きいため、散乱光によるフレア信号が発生しやすい。例えば、チップの幅は約2mmであるのに対し、ホットダイオードの幅は数mm〜数十mmで

複数本のアウトリードは、それぞれ2枚の上下セラミック体の間から水平に出て、その少し先でセラミック体の上面に対してほぼ直角に下方方向に折り曲げられている。

また、固体撮像素子チップは、例えば、ホットダイオード、CCD(チャージカプルデバイス)等が設けられたSi基板上にA1配線、CCDに光が照射されるのを防止するA1遮光膜、および光を分光するカラーフィルタ等がそれぞれ保護膜を介して積層されている。

カラーフィルタは、ゼラチン、アクリル樹脂等の有機樹脂膜等から成り、通常、赤、緑、青の3原色に染色された3種類がホットダイオード上に設けられている。

なお、固体撮像素子装置については、例えば、産業開発機構(株)1986年5月1日発行の映像情報25〜31頁に記載されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

固体撮像素子チップの上面、すなわち、受光面には、受光部、A1遮光膜、A1配線、ボンディ

ある。

従来、白黒画像を撮像する一次元ホトセンサでは、出力を「1」または「0」の2値により扱うデジタル信号処理を行なっているため、多少のフレア信号があっても、あまり問題とならなかった。しかし、カラー画像を撮像するカラー一次元ホトセンサのように、数十〜数百階調の信号出力を得ようとするアナログ信号処理では、フレア信号は重大な問題となる。

本発明の目的は、固体撮像素子チップにおける反射により生じるフレア信号を抑制し、画質を向上することができる固体撮像素子装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、本発明の固体撮像素子装置は、受光用カラーフィルタが設けられた受光部以外の固体撮像素子チップの上面(すなわち、受光面)、具体的には、遮光膜、基板、配線、ボンディングパッド等を反射防止用カラーフィルタで覆ったことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の固体撮像装置では、固体撮像素子チップの上面にある受光部以外の反射率の高い物質でできた遮光膜、基板、配線、ボンディングパッド等がカラーフィルタで覆われているので、これらの部分による入射光の反射によって生じるフレア信号の発生を防止することができる。

カラーフィルタに入射する光のうち、フィルタの色に等しい波長の光はフィルタを透過し、それ以外の光はフィルタ自体に吸収される。フィルタは一層でもある程度の効果を達成できるが、2層以上のフィルタを積層すれば、効果が大きくなる。例えば、赤、緑、青の3層のフィルタを積層すれば、反射防止用フィルタの色は赤、緑、青の3色が混合されるので黒となり、可視光のうちのすべての波長の入射光が該フィルタに吸収され、入射光は反射しない。従って、このフィルタを受光部以外のチップ全体に配置すれば、チップへ入射した光によって生じるフレア信号は発生しなくなる。

〔実施例〕

ンディングされている。

下部セラミック基板LOWは、その中央に固体撮像素子チップCHIを取り付けるための凹部であるマウント部MNTを有し、この凹部により、固体撮像素子チップCHIとインナリードILとの高さ関係が調整される。

上部セラミック枠体UPPは、中央部をくり抜いた受光窓WDWを有し、外光が固体撮像素子チップCHIに当たるようになっている。

リードLDは、固体撮像素子チップCHIとプリント配線基板のような外部応用回路との間を電氣的に接続するためのリードであり、上下セラミック体UPP、LOWの間にフリットガラスFLTで固着されている。リードLDは、固体撮像素子チップCHIとの接続用のインナリード部ILと外部回路との接続用のアウトリード部OLを有し、両リード部はリードフレームREFと連続して（一体に）形成されている。インナリードILは、同一形状の先端形状を持ち、中側に位置する16個のインナリードIL1と、中央部に丸穴が

第3図(a)～(d)は、本発明を適用する固体撮像装置である一次元ホトセンサの構造を示す図であり、以下、全体構造を固体撮像装置DVC、固体撮像素子チップCHIを除く固体撮像装置DVCの部分（容器）をパッケージPKGと称する。

同図において、(a)は固体撮像装置DVCをチップCHIの受光面側から見たときの一部省略上面図である。上面図(a)を基準にして、(b)は上側から見たときの側面図、(c)はc-c切断線における断面図、(d)は右側から見たときの一部省略側面図、(e)はe-e切断線における一部省略断面図である。

窓ガラスGLSは透光性の封止板であり、珪酸ガラス($B_2O_3 \cdot SiO_2$)のようなガラス材から成る。

固体撮像素子チップCHIは、モノリシック半導体集積回路技術で作られ、窓ガラスGLS側の表面（受光面）にはホトダイオードのような光電変換素子が複数個配列され、裏面は銀ペースト材のような接着剤で下部セラミック基板LOWにボ

あけられ、大き目の先端形状を持ち、4隅に位置する4個のインナリードIL2の合計20個ある。このインナリードIL2の特殊な形状は、自動ワイヤボンディング時のリード位置パターン認識に有用である。

ボンディングワイヤWIRは、インナリードILと固体撮像素子チップCHIのボンディングパッドとを電氣的に接続するための、AlやAu等から成る金属ワイヤである。マウント部MNTの窪みのために、固体撮像素子チップCHIの上表面がインナリードILの上表面より低い位置にあるため、ボンディングワイヤWIRが垂れ下がって固体撮像素子チップCHIの縁に接触して短絡するという不良を未然に防止できる。

金属板REF1およびREF2には、基準穴HL1およびHL2が形成されている。固体撮像素子チップCHIがマウント部MNTに自動ダイボンディングされるとき、その位置決めは基準穴HL1、HL2および／またはインナリードIL2の穴を基準に行なわれるので、基準穴HL1、H

L2と固体撮像素子チップCHIとの相対位置は精度良く設定される。従って、固体撮像装置DVSをVTRカメラ等の応用製品に実装するとき、基準穴HL1、HL2を位置決めの基準とすれば、応用製品のレンズの中心と固体撮像素子チップCHIのホットダイオードアレイの中心とを精度良く合わせることができる。

凹部IDXは、上下セラミック体UPPおよびLOWに設けた凹部であり、20個のアウトリードIL1の回路配置基準位置を示すインデックスである。このインデックスIDXは、固体撮像装置DVSを(すなわち、アウトリードIL1を)プリント基板に挿入するとき、プリント基板側にインデックスIDXの凹部に適合するピン等を立てておくことにより、誤接続の防止手段としても役立つ。

次に、固体撮像装置DVSの組み立て方法を簡単に説明する。

まず、リードLDと基準穴用金属板REF1、REF2等が連なったリードフレームを1枚の金

属板からプレス成型またはエッチングにより形成する。金属材料としては、セラミックスとの相性の良い、例えば42アロイが選ばれる。

次に、アウトリードOLを直角に折り曲げたリードフレームを、マウント部MNTの周辺の高い部分にフリットガラスFLTを枠状に塗布した下部セラミック基板LOWに載せ、上部セラミック枠体UPPではさんで、それらをフリットガラスFLTにより融着する。

次に、固体撮像素子チップCHIをマウント部MNTに自動ダイボンディングし、インナリードILと固体撮像素子チップCHIの間をボンディングワイヤWIRにより自動ワイヤボンディングする。

次に、窓ガラスGLSを上部セラミック枠体UPPに有機接着剤等で貼り付ける。

最後に、リードフレームLDの不要部分を切断し、20個のアウトリードOLと基準穴用金属板REF1、REF2のそれぞれを分離する。(a)の上面図に示す基準穴金属板REF1、REF2

の凸部BRDは、不要なブリッジ部分を取り除いた跡である。

第2図(a)は、本発明を適用すべき固体撮像素子チップCHIの概略断面図、第2図(b)は、第2図(a)の一部拡大概略断面図である。

(a)において、1はSi基板、2はホットダイオード部(受光部)、3はAl遮光膜、4はSiL、PSGあるいはPGMA等から成る保護膜、5、6、7はPGMA等から成るフィルタ用保護膜、8は第1色目のフィルタ、例えば、赤色フィルタ、9は第2色目のフィルタ、例えば、緑色フィルタ、10は第3色目のフィルタ、例えば、青色フィルタである。

(b)において、11はSiO₂膜、12は多結晶Si膜、13、15はPSG等から成る保護膜、14はAl配線膜である。

これらの図に示すように、ホットダイオード2上には各色の受光用フィルタ8、9、10が形成されている。

第1図(a)は、本発明の一実施例を示す固体

撮像素子チップCHIの概略上面図、第1図(b)は、第1図(a)のb-b切断線における概略断面図である。

(a)、(b)において、1はSi基板、2は受光部(ホットダイオード部)、3はAl遮光膜、16はボンディングパッド、17は反射防止用フィルタ(斜線で示す)である。受光部2上には赤、緑、青の3原色の受光用カラーフィルタ8、9、10が設けられ、受光部2では、Al遮光膜3は開口している。受光用カラーフィルタ8、9、10が設けられた受光部2以外の固体撮像素子チップの上面の反射率の高い部材から成るAl遮光膜3、Si基板1等が、赤、緑、青の3原色のカラーフィルタ8、9、10の3層が積層された反射防止用カラーフィルタ17で覆われている。反射防止用フィルタ17の色は、赤、緑、青の3色が混合されるので黒である。本実施例では、Al配線14のほとんどはAl遮光膜3で覆われているので、チップの上面にはほとんど現われていない。また、ボンディングパッド16は、ボンディ

ングワイヤがボンディングされるので、本実施例では、反射防止用フィルタ17で覆っていない。

本実施例では、受光部2に入射する光は、赤、緑、青それぞれの受光用フィルタ8、9、10によって従来どおり分光される。受光部2以外のチップ上面を覆う反射防止用フィルタ17は、入射してくる可視光のうちのすべての波長の光を吸収する。従って、この反射防止用フィルタ17の存在によりチップへ入射した光による反射光は生じないので、フレア信号の発生を防止することができる。

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば、上記実施例では、チップ上面のボンディングパッド16上には反射防止用フィルタ17を形成しなかったが、ボンディングパッド16上にも反射防止用フィルタ17を形成し、ボンディングワイヤをボンディングパッド16に付けるときに該ワイヤと接続する箇所をみのフィルタ17を例えば超音

波ボンディング等により除去してもよい。また、上記実施例では、反射防止用フィルタ17として赤、緑、青の3色のフィルタ8、9、10を積層して設けたが、1色のフィルタのみ設けても反射防止効果はある。さらに、上記実施例では、3色のフィルタ8、9、10を設けるのに保護膜5、6を介して設けたが、3色のフィルタ8、9、10を同一平面上に設け、反射防止用フィルタ17を1層で構成し、該フィルタ17を例えば3色の染料を用いて染色し、黒色のフィルタとしてもよく、この場合は、フィルタ部の薄膜化および平坦化が可能である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の固体撮像装置によれば、固体撮像素子チップの上面にある受光部以外の反射率の高い物質でできた部分がカラーフィルタで覆われているので、これらの部分の反射によって生じるフレア信号の発生を防止することができる。従って、信号対雑音比 S/N が向上し、画質を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の一実施例を示す固体撮像素子チップの概略上面図、第1図(b)は、第1図(a)のb-b切断線における概略断面図、第2図(a)は、本発明を適用すべき固体撮像素子チップの概略断面図、第2図(b)は、第2図(a)の一部拡大概略断面図、第3図(a)～(d)は、本発明を適用する固体撮像装置である一次元ホトセンサの構造を示す図であり、(a)は固体撮像装置の一部省略上面図、(b)は上側から見たときの側面図、(c)はc-c切断線における断面図、(d)は右側から見たときの一部省略側面図、(e)はe-e切断線における一部省略断面図である。

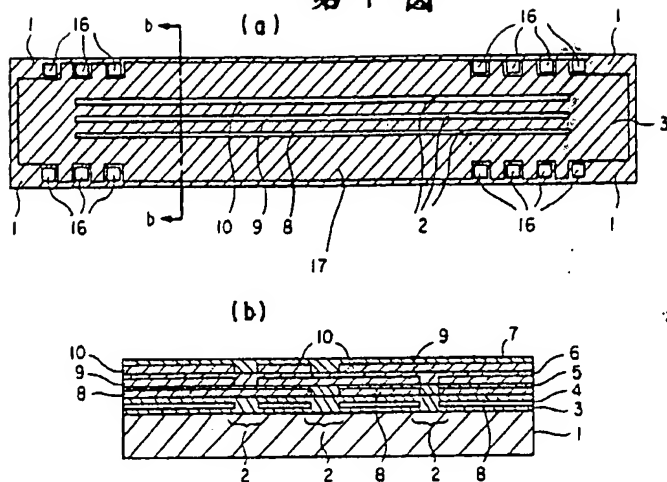
- 1…Si基板
- 2…ホトダイオード部(受光部)
- 3…A₁遮光膜
- 4、5、6、7、13、15…保護膜
- 8…第1色目のフィルタ
- 9…第2色目のフィルタ

- 10…第3色目のフィルタ
- 11…SiO₂膜
- 12…多結晶Si膜
- 14…A₂配線膜
- 16…ボンディングパッド
- 17…反射防止用フィルタ

代理人弁理士 小川 勝

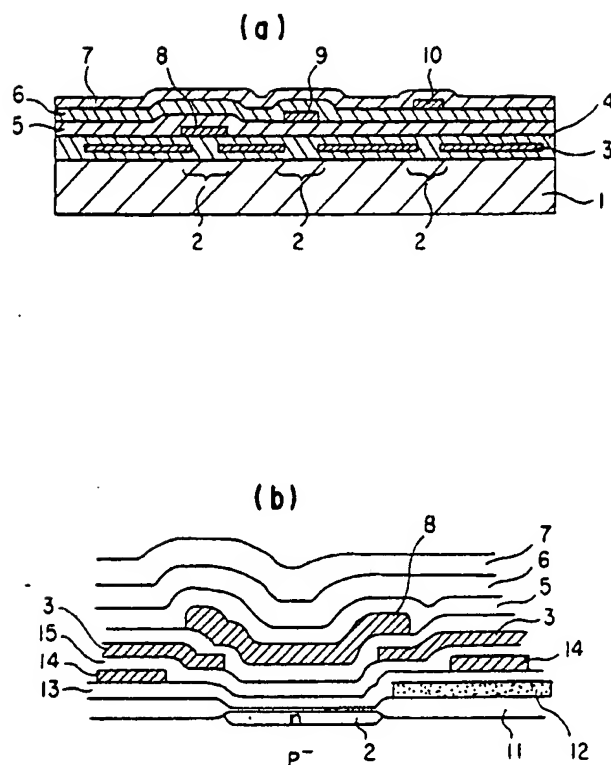


第1図

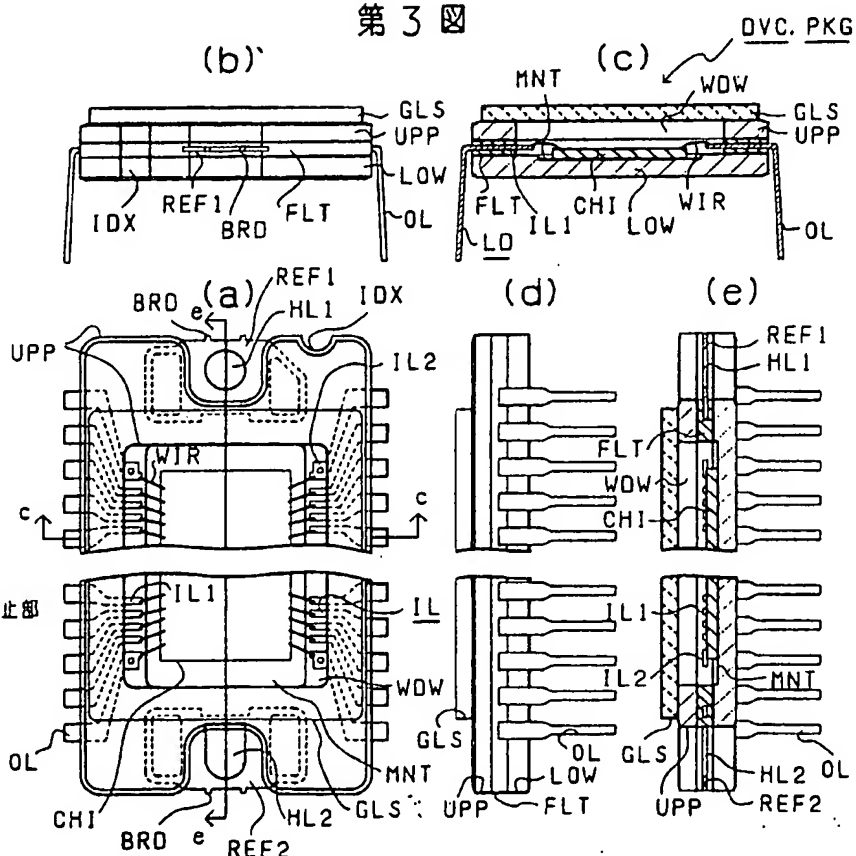


- 1-----Si基板
2-----ホトアイソド部(受光部)
3-----Al 遮光膜
4,5,6,7---保護膜
8-----第1色目のフィルタ
9-----第2色目のフィルタ
10-----第3色目のフィルタ
16-----ボンディングパッド
17-----反射防止用フィルタ

第2図



第3図



- LOW...下部セラミック基板
MNT...チップマウント部
CHI...固体撮像チップ
FLT...フリットガラス
OL...外部リード
IL...内部リード
REF1, 2...基準穴用金属板
HL1, 2...位置決め基準穴
BRD...ブリッジ切断部
UPP...上部セラミック基板
WDW...受光窓
GLS...窓ガラス
IDX...インデックス兼逆差し防止部
WIR...ボンディングワイヤ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.